e-ISSN (Online): 2790-3230

Diversité floristique et biomasse fourragère des parcours potentiels de pastoralisme du socle éburnéen au Togo

Floristic diversity and fodder biomass of potential grazing land of the Eburnean basement in Togo

Ibrahim-Naim Roukyatou Ablavi[1,2], Atakpama Wouyo[1*], Amegnaglo Kossi Bessan[1], Noundja Liyabin[1], Batawila Komlan[1], Akpagana Koffi

Résumé

La région des Savanes du Togo, notamment la zone du socle éburnéen est une zone de pastoralisme soumise à une pression anthropique accrue à laquelle s'ajoutent les effets du changement climatique. La présente étude menée dans les paysages du socle éburnéen togolais a eu pour but de contribuer à la gestion durable des espaces pâturés. Plus spécifiquement, il s'agit de : (i) caractériser la typologie des parcours potentiels de pâturages ; (ii) estimer la disponibilité de la biomasse herbacée ; (iii) évaluer les connaissances endogènes des éleveurs dans la recherche et l'exploitation des pâturages et (iv) apprécier la qualité fourragère et la valeur pastorale des parcours des troupeaux.

Au total 40 relevés d'inventaire phytosociologique et écologique de 100 m² dont 20 le long du couloir de transhumance officiel et 20 dans les zones hors couloir. Ces inventaires ont été couplés au prélèvement de la biomasse herbacée pour évaluation de la disponibilité de la biomasse herbacée, du suivi des troupeaux en pâturage et des enquêtes auprès des éleveurs sur le choix des pâturages et la connaissance de l'appétence des plantes.

À l'échelle de la zone d'étude, 80 espèces de plantes réparties en 33 familles et 71 genres ont été recensées. La florule est de 59 espèces réparties en 31 familles et en 54 genres dans la zone du couloir et 46 espèces réparties en 22 familles et 44 genres dans la zone hors couloir. Six (6) types de pâturage ont été discriminés : les pâturages à *Combretum micranthum* et *Heteropogon contortus* (G1)*, les pâturages* à *Vitellaria paradoxa* et *Diheropogon amplectens* (G2), les pâturages à *Piliostigma thonningii* et *Heteropogon contortus* (G3)*,* les pâturages à *Azadirachta indica* et *Hyptis spicigera* (G4)*,* les pâturages à *Vitellaria paradoxa* et à *Heteropogon contortus* (G5), les pâturages à *Anogeissus leiocarpus* et *Hyptis spicigera* (G6). La production de la phytomasse herbacée a été estimée à 1,36 t MS/ha à l'échelle de la zone d'étude. La phytomasse estimée est plus faible dans G4 (1,07 t MS/ha) et plus élevée dans G5 (1,73 t MS/ha). Les éleveurs disposent d'une bonne connaissance des espèces fourragères dont la diversité rapportée est de 34 espèces et se basent sur la disponibilité de ces dernières dans le choix des pâturages.

Sur la base des données de la phytomasse et de la typologie des pâturages, les parcours du couloir semblent plus appropriés au pâturage que ceux de la zone hors couloir. Cependant la valeur fourragère des pâturages hors couloir est meilleure.

Mots clés : Pâturage, productivité, biodiversité, socle éburnéen, Togo

Abstract

The Savannah District of Togo, especially the Eburnean basement landscape is a pastoralism area experiencing both anthropogenic and climate threats. This study executed in the Eburnean basement landscape of Togo is a contribution to the sustainable management of pastured lands. Specifically, it aims at: (i) characterizing the typology of pasture areas of the official transhumance corridor and the surrounding areas pastured and (ii) assessing herbaceous biomass availability; (iii) identifying the indigenous knowledge of breeders in pasture

[1] Laboratoire de botanique et écologie végétale, département de Botanique, Faculté des Sciences (FDS), Université de Lomé (UL), 1 BP 1515 Lomé 1, Togo
[2] Département de production animale et halieutique, Institut National de Formation Agricole (INFA) de Tové, BP 401 Kpalimé, Togo

[*] Auteur correspondant : wouyoatakpama@outlook.com

areas searches and use, and (iv) valuing pastoral areas quality and value.

A total of 40 phytosociology and ecology inventory plots had been made in the whole study area, 20 in the official transhumance corridor and 20 others in the surrounding areas pastured. Inventories were coupled to the sampling of herbaceous biomass, the monitoring of grazing herds, and interviews of breeders on their knowledge of pasture areas and the palatability of plant species.

Globally, 80 species divided in 33 families and 71 genera: 59 species divided in 30 families and 54 genera in the transhumance corridor and 46 species divided in 22 families and 44 genera in the others pasture areas. Six (6) types of pastoral lands were discriminated: pasturages of *C. micranthum* and *H. contortus* (G1), pasturages of *V. paradoxa* and *D. amplectens* (G2), pasturages of *P. thonningii et H. contortus* (G3), pasturages of *A. indica et à H. spicigera* (G4), pasturages of *V. paradoxa et à H. contortus* (G5), and pasturages of *A. leiocarpus et à H. spicigera* (G6). It had been estimated at 1.38 t DM/ha in the transhumance corridor and 1.34 t DM/ha in the surrounding pastured areas. The lowest value was found in G4 (1,07 t MS/ha) while the highest correspond to G5 (1,73 t MS/ha). Herders have a good knowledge of consumed plant species by animals and choose pasturage areas based on their disponiblity.

On the basis of phytomass and the typology of grazing lands, transhumance corridor is the most appropriated for pasture than the surrounding areas pastured.

Keywords: Pasturage, productivity, biodiversity, eburnean basement, Togo

1. Introduction

Le pâturage des savanes est la base de l'alimentation du cheptel bovin dans beaucoup de pays tropicaux (Toutain & Lhoste, 1978). La végétation de ces milieux est dominée par les graminées annuelles et/ou pérennes qui ont la faculté de produire des repousses d'excellente qualité fourragère. Dans les pays sahéliens, les mauvaises conditions climatiques donnant lieu à de longues périodes de sécheresse, provoquent, la dégradation des ressources pastorales ainsi que le dessèchement des sources d'eau. L'avantage comparatif des conditions écoclimatiques y compris les meilleures conditions d'abreuvement des savanes des pays côtiers par rapport aux pays sahéliens détermine les flux de transhumance dans le sens nord-sud (FAO, 2012).

Divers textes législatifs et réglementaires ont été pris pour faciliter les relations inter-états dans le cadre de la transhumance transfrontalière. Au niveau continental, la décision CL/DEC.618 (XVIII) relative à la Politique-cadre de l'Union africaine (UA) sur le pastoralisme a été prise en 2011 par les états de l'Afrique de l'Ouest. La déclaration de Nouakchott sur le pastoralisme a été adoptée le 29 octobre 2013 par les Chefs d'États et de gouvernements de six (6) pays sahélo-sahariens (Burkina Faso, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad) (Wane, 2016). Au niveau régional, la décision A/DEC.5/10/98 relative à la règlementation de la transhumance entre les États membres de la CEDEAO a été adoptée en 1998. Des accords bilatéraux ont aussi été conclus entre pays voisins comme ceux conclus par le Burkina Faso et le Niger, le Burkina Faso et le Mali (Sanon, 2010). Au niveau national, chaque pays a mis en place des législations pour faciliter l'intégration régionale et à l'approvisionnement en produits d'origine animale d'une population de plus en plus nombreuse et urbanisée. Le Togo dans cette perspective et dans le souci de protéger sa population exige la publication d'un Arrêté interministériel n° 001/MAEP/MAEIR/MATDCL/MEF/MCDAT/MSPC du 22 mai 2008 portant organisation de la transhumance. Cet arrêté stipule que l'entrée sur le territoire national de troupeaux transhumants est subordonnée au paiement d'une taxe de 5000 F CFA par bovin et que la pâture des troupeaux étrangers sur toute l'étendue du territoire togolais est subordonnée au paiement d'une taxe de pâture de 500 F CFA par bovin dans chaque préfecture traversée ou dans les sites d'accueil (CEDEAO, 2015). Le mouvement des transhumants suit des couloirs et des itinéraires partant des zones d'attache jusqu'aux zones d'accueil, en passant par des zones de transit. Au Togo, la principale zone d'accueil est la région des Savanes (Sanon, 2010). De par son nom, elle est essentiellement couverte de formations savanicoles (White, 1986). C'est la région par excellence de l'élevage au Togo (Sokemawu,

e-ISSN (Online): 2790-3230

2008) et de par sa situation géographique, elle est la principale porte d'entrée du bétail transhumant sur le territoire national.

Bien que le couloir de transhumance officiel se trouve à l'est du socle éburnéen, une forte récurrence des transhumants est enregistrée au niveau de l'ensemble du socle éburnéen. Pourtant les formations végétales de ce socle sont déjà soumises à une forte pression anthropique du fait de l'explosion démographique et d'un système cultural purement extensif.

La capacité de charge d'un pâturage est tributaire de la disponibilité fourragère en quantité et en qualité et conditionnée par la pluviométrie de la zone. L'indisponibilité de l'eau, une charge excessive du bétail peuvent être à l'origine d'un appauvrissement des parcours. Ils sont dès lors délaissés, les troupeaux circulent à tout-va, envahissent les champs, détruisent les cultures entraînant des conflits entre les populations locales sédentaires et les nomades transhumants. Selon Sokemawu (2015), les relations conflictuelles sont enregistrées dans la majorité des cas (90 %) en saison sèche, durant la période de grande transhumance. C'est en cette période de l'année qu'on note une véritable surcharge de l'espace régional par les troupeaux transhumants, nomades et sédentaires à la recherche des points d'eau et de fourrages. Par conséquent, la caractérisation de la biomasse pâturée par les animaux, l'évaluation de sa qualité et de la disponibilité de l'eau permettra de favoriser une meilleure gestion et une exploitation optimale des parcours potentiels de pastoralisme dans les paysages du socle éburnéen.

La présente étude est une contribution à la gestion durable des espaces pâturés. Elle a en particulier : (i) caractériser la typologie des pâturages, (ii) estimer la disponibilité de la biomasse herbacée des parcours potentiels de pastoralisme, (iii) évaluer les connaissances endogènes des éleveurs dans la recherche et l'exploitation des pâturages et (iv) apprécier la qualité fourragère et la valeur pastorale des parcours.

2. Matériel et Méthodes

2.1. Zone d'étude

Le milieu d'étude, le socle éburnéen, se situe dans la partie nord-ouest du Togo, dans la région des savanes. L'affleurement s'observe entre -0°14' et 0°49' L.E. et 10 °77' et 11°11' L.N. La superficie de 1 293 km², soit 13,4 % de la région des Savanes (Drouet, 1994). Elle couvre toute la préfecture de Cinkassé, les parties nord des préfectures de Tône et Kpendjal et un canton de la préfecture de Tandjoaré (Tampialime) (Figure 1).

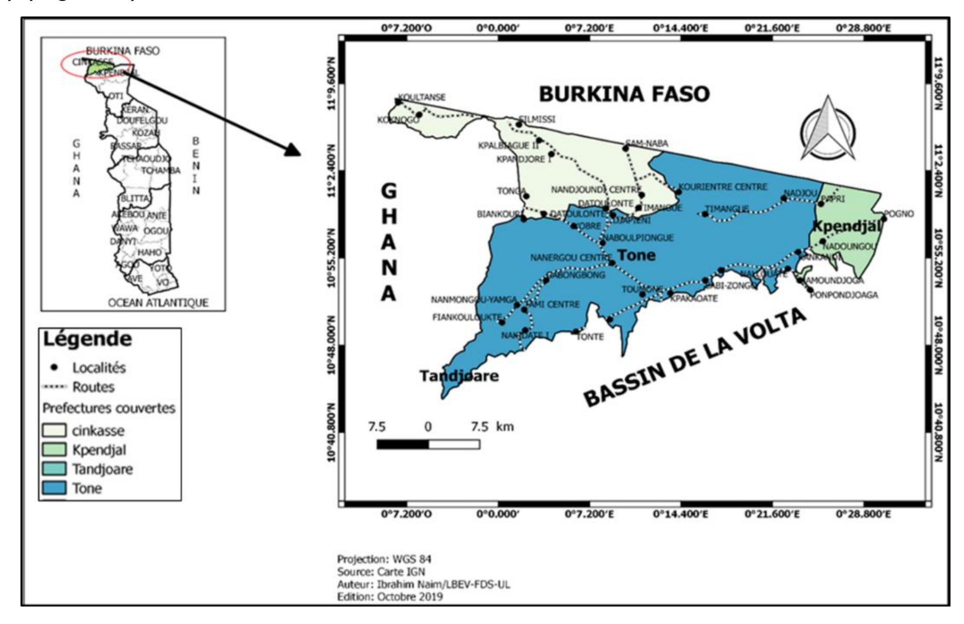


Figure 1 : Localisation du socle éburnéen au Togo

L'environnement transfrontalier de la transhumance au Togo est caractérisé par plusieurs entrées. Au Nord, par deux principales du côté du Burkina Faso, et une entrée secondaire du côté du Bénin, à l'Ouest par quelques entrées venant du Ghana, mais qui ne vont pas en profondeur dans le pays. La voie la plus pratiquée est celle venant du Nigéria en direction du Togo et Ghana en passant par le Bénin. La partie est, frontière du Togo avec le Bénin, est marquée de plus d'une dizaine d'entrées.

L'activité principale des populations de la région des Savanes du Togo est l'agriculture et l'élevage en particulier l'élevage pastoral. Cet élevage est très développé et fait de cette partie du pays une zone à vocation pastorale (Sokemawu, 2015). Dans la région des Savanes, trois (3) couloirs sont réglementés par l'État togolais : le premier quitte Sankardjagou passe par Bombengou, Lidole et Kpagnon ; le deuxième couloir passe par Edoaga, Nadano, Napagou, Biaga et Kpagnon. Les deux couloirs se joignent à Kpagnon et se poursuivent vers Sadori puis Takpamba dans la région de la Kara. Le troisième couloir entrant du Bénin passe par Djawieni, fait un détour par Gando puis retourne au Bénin (Figure 2).

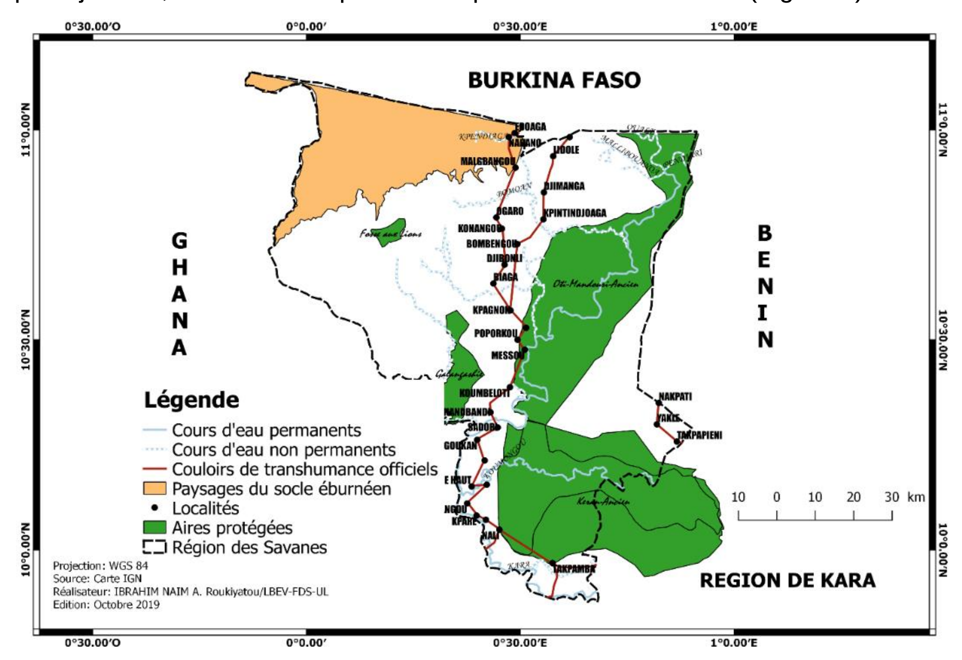


Figure 2 : Localisation des couloirs de transhumance officiels de la région des Savanes du Togo

Source : Ministère de l'Agriculture, de la Production Animale et Halieutique (MAPAH)/Direction de l'Élevage

Ces couloirs sont reconnus par l'État togolais, négociés avec la population locale puis validés et parfois balisés (Kpagnon-Sadori-Takpamba). Quelques sites de forage sont mis en place pour leur permettre un accès permanent et sécurisé aux sources d'eau. Ceci permet aux éleveurs transhumants de pâturer en toute tranquillité et de circuler vers les zones d'accueil de Dimori (région de la Kara), de Yanda (région des Plateaux et Centrale) et de Tetetou (région des Plateaux) afin de limiter les conflits avec les populations locales.

2.2. Collecte de données

La collecte des données s'est réalisée en novembre 2019 dans les zones pâturées du socle éburnéen du Togo. Il s'agit des inventaires phytosociologiques et écologiques complétés par le suivit des bétails et les enquêtes ethnobotaniques. Un prélèvement de strate herbacée est également effectué afin d'évaluer la biomasse herbacée.

- **Inventaires phytosociologiques et écologiques**

L'inventaire phytosociologique a porté sur les espèces ligneuses au sein de 40 placettes de 50 m × 20 m et les plantes herbacées dans 40 sous-placettes de 10 m × 10 m (Polo-Akpisso *et al.*, 2016). Les placettes ont été installées au hasard sans tenir compte du type de végétation avec une équidistance minimale de 500 m. La moitié des placettes sont mise en placettes dans le couloir de transhumance officiel et la seconde moitié hors des couloirs souvent visités par le bétail transhumant. Toutes le espèces recensées de coefficients d'abondance-dominance suivant l'échelle de Braun-Blanquet (1932).

Inventaires phytosociologiques ont été couplés aux inventaires écologiques. Les paramètres pris en compte sont : les types de formations végétales, la couverture des ligneux, le type de sol, l'hydromorphie. Les empreintes des éventuelles activités anthropiques : les passages du feu, le pâturage, la présence de points d'eau ont aussi été notés.

- **Étude de la productivité de la biomasse herbacée**

L'étude de la productivité a été faite selon la méthode des points quadrats. Le matériel utilisé comprenait un cadre en PVC de 1 m^2 de surface (1 m x 1 m) (Atakpama *et al.*, 2019). Toutes les espèces herbacées ont été coupées à une hauteur de 5 cm du sol, à l'aide d'une cisaille et pesées directement avec une balance ultra-sensible. Ensuite, un mélange composite des cinq (5) échantillons pesés par placette (Ph) est séché au soleil jusqu'à l'obtention d'un poids sec (Ps).

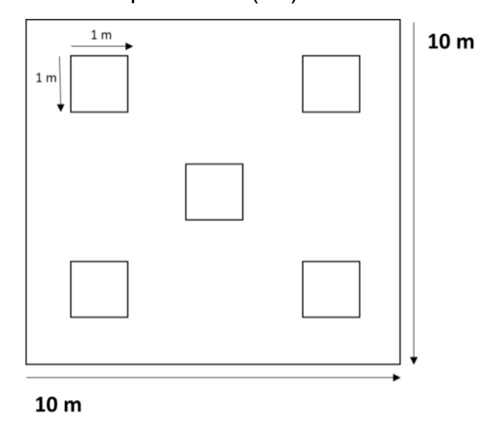


Figure 3 : Dispositif d'échantillonnage de la biomasse herbacée

- **Enquêtes ethnobotaniques**

Les inventaires ont été complétés par une enquête menée en suivant les troupeaux au pâturage, en relevant les espèces d'herbacées consommées. Des enquêtes ont aussi été menées auprès 33 personnes dont, 18 % appartiennent à la tranche d'âge de [20,30[, 30,3 % entre [30,40[, 27,7 % entre [40,50[et 24 % ont un âge de 50 ans révolu. Les éleveurs propriétaires représentent 84,8 % contre 15,2 % de bouviers employés. Une proportion de 54,5 est sédentaire et les transhumants représentent 45,4 %.

La méthodologie utilisée est celle des entretiens semi-structurés par entretiens individuels (Pereki *et al.*, 2012 ; Atakpama *et al.*, 2015). Les informations recherchées étaient relatives aux déplacements des éleveurs pour la recherche du pâturage, les espèces fourragères appétibles par les animaux, la disponibilité des espèces suivant les saisons.

2.3. Analyse des données

- **Caractérisation de la typologie des pâturages**

Les données ont été saisies et codifiées dans un tableur Microsoft Excel. Une matrice « Relevés x Espèces » a été conçu puis soumise à une classification ascendante hiérarchique (CAH) selon la méthode Ward's à l'aide du logiciel Community Analysis Package (CAP). Cette analyse a permis de discriminer les groupements de pâturages sur la base de la diversité floristique. Les groupements discriminés ont été caractérisés par la richesse spécifique, l'indice de diversité de Shannon ($\boldsymbol{H'} = -\sum_{k=0}^{n}(\mathrm{ni/N}) * \mathrm{Log2}\ (ni/N)$), ni : nombre de contacts de l'espèce i, N : Somme des contacts de toutes les espèces) et

l'indice d'équitabilité de Pielou ($Eq = \frac{H'}{\log 2S}$, *S* = Richesse spécifique) (Magurran, 2004). La valeur de *H'* est élevée quand la diversité est plus élevée ou les fréquences des espèces contact sont peu différentes. L'indice d'Équitabilité de Pielou traduit le degré de diversité atteint par rapport au maximum. Sa valeur varie entre 0 et 1. Plus la valeur se rapproche de 0, plus les fréquences de contacts des espèces sont similaires. Dans le cas contraire, il ressort l'existence de quelques espèces dominantes ou très rares. Les types biologiques des différentes espèces recensées ont aussi été recherchés (Raunkiær, 1934 ; Aké Assi, 1984).

- **Évaluation de la production de la phytomasse herbacée**

La productivité des pâturages est évaluée en prenant en compte la phytomasse aérienne ou épigée. La connaissance de cette phytomasse est nécessaire à la compréhension du fonctionnement de l'écosystème pastoral. Elle correspond à la somme de la masse verte (biomasse épigée) et la masse sèche sur pied (nécromasse). La connaissance de cette phytomasse est nécessaire à la compréhension du fonctionnement de l'écosystème pastoral. Ainsi la phytomasse épigée est exprimée en kg MS/ha ou Tonnes MS/ha (Ngom *et al.*, 2012). L'évaluation de la phytomasse épigée des plantes herbacées a été faite par la méthode de la récolte intégrale sur des surfaces unitaires de 1 m^2 au mois de décembre pendant la saison sèche. (De Haan, 1993 ; Daget & Poissonet, 1997). Ce qui a permis de déterminer la teneur en eau (% eau) et la teneur en matière sèche (% MS) du fourrage selon les formules suivantes : $\%eau = \frac{Ph - Ps}{Ph} \times 100$, $\%MS = 100 - \%eau$. Ces différentes données (Ph, Ps, % eau) généralement exprimées en MS permettent d'évaluer, pour une période précise, la production de la végétation étudiée (Belem, 1993).

- **Évaluation des connaissances endogènes sur le pâturage**

Les informations recueillies par enquête auprès de la population, notamment les éleveurs et bouviers de la zone ont été dépouillées et intégrées dans un tableur du logiciel Microsoft Excel. Ces données ont permis de déterminer les critères justificatifs de déplacements des éleveurs pour la recherche du pâturage, les fréquences de citation des espèces fourragères appétibles par les animaux, les espèces les plus consommées pendant les périodes de pénuries. La fréquence d'usage d'une espèce correspond au rapport entre le nombre d'enquêtés ayant cette espèce et le nombre total des enquêtés : $F = \frac{n}{N}$, n = nombre d'enquêtés ayant cité l'espèce ; N = nombre total d'enquêtés.

- **Évaluation de la qualité fourragère des parcours**

La valeur fourragère a été évaluée selon la composition floristique de la strate herbacée (César, 1991 ; Amegnaglo *et al.*, 2018b). Il s'agit d'évaluer la composition du milieu en graminées vivaces, en graminées annuelles productives et en autres herbes. Les espèces classées dans la catégorie « autres herbacées » appartiennent à plusieurs familles et sont pour la plupart sans intérêt pastoral. Leur indice spécifique de qualité est pratiquement nul.

- **Évaluation de la valeur pastorale**

Afin de déterminer la valeur pastorale des paysages du milieu d'étude, les espèces rencontrées ont été classées en fonction de la valeur de leur indice spécifique (Isi) de qualité. L'indice spécifique traduit l'intérêt zootechnique (bromatologique) de chaque espèce végétale. Sa détermination repose sur l'appétibilité (ou l'appétence), la productivité (kg MS/ha/jour) et la valeur nutritive des espèces obtenue à partir de la composition chimique. Ce critère de qualité, pour les espèces herbacées, est établi sur une échelle de cotation de 0 à 3 (Akpo *et al.*, 2002) :

- les plantes de bonne valeur pastorale sont celles dont l'Isi est égal à 3 ;
- les plantes de moyenne valeur pastorale sont celles dont l'Isi est égal à 2 ;
- les plantes de faible valeur pastorale sont celles dont l'Isi est égal à 1 ;
- les plantes sans valeur pastorale sont celles dont l'Isi est égal à 0.

3. Résultats

3.1. Diversité floristique

La flore recensée à l'échelle du paysage du socle Eburnéen comprend 80 espèces classées en 71 genres relevant de 33 familles, dont 56 % d'arbres et arbustes et 44 % d'herbacées. Cette flore se décompose en 59 espèces classées en 54 genres et en 31 familles le long du couloir (54 % de ligneux regroupés en arbres et arbustes et en 46 % d'herbacées), et en 46 espèces réparties en 44 genres et 22 familles dans les parcours environnants (59 % d'arbres et arbustes et 41 % d'herbacées).

Les ligneux les plus abondants rencontrés dans la zone d'étude sont : *Vitellaria paradoxa* C.F.Gaertn. ssp. *paradoxa* (7,63 %), *Acacia nilotica* (L.) Willd. ex Delile (6,05 %), *Azadirachta indica* L. (4,65 %). Les herbacées les plus abondantes sont : *Heteropogon contortus* (L.) P. Beauv. (12,27 %), *Hyptis spicigera* Lam. (8,1 %), *Diheteropogon amplectens* (Nees) W. D. Clayton (8,07 %). Par contre dans la zone du couloir, le *P. thonningii* est l'espèce ligneuse dominante (5,31 %), suivie de *V. paradoxa* (5,24 %) et *A. nilotica* (5,17 %). Les herbacées sont dominées par *H. contortus* (17,07 %), *Pennisetum polystachion* (L.) Schult. subsp. *polystachion* L. (7,34 %) et *Sida acuta* Burm. F. subsp. *acuta* (5,79 %). Dans la zone hors couloir par contre, les ligneux les plus abondants sont : *V. paradoxa* (10,86 %), *A. indica* (9,50 %), *A. nilotica* (7,22 %). Les herbacées les plus abondantes sont : *H. spicigera* (13,70 %), *H. contortus* (5,80 %) et *Mitracarpus hirtus* (L.) DC. (3,77 %).

Dans les parcours du couloir, la famille des Poacae est de loin la plus représentée (45 %), suivie des Leguminosae-Mimosoidae (10 %), des Rubiaceae et des Malvaceae. Cependant en termes de diversité, les Poaceae sont secondées par les Combretaceae avec respectivement 8 et 5 espèces. Dans la zone hors couloir la famille des Poaceae (21 %) est suivie par les Lamiaceae (16 %), les Sapotaceae (11 %), les Leguminosae-Mimosoidae et les Meliaceae (10 % chacune) (Figure 4). En termes de diversité spécifique, les Sapotaceae sont de loin très sous représentées avec une seule espèce.

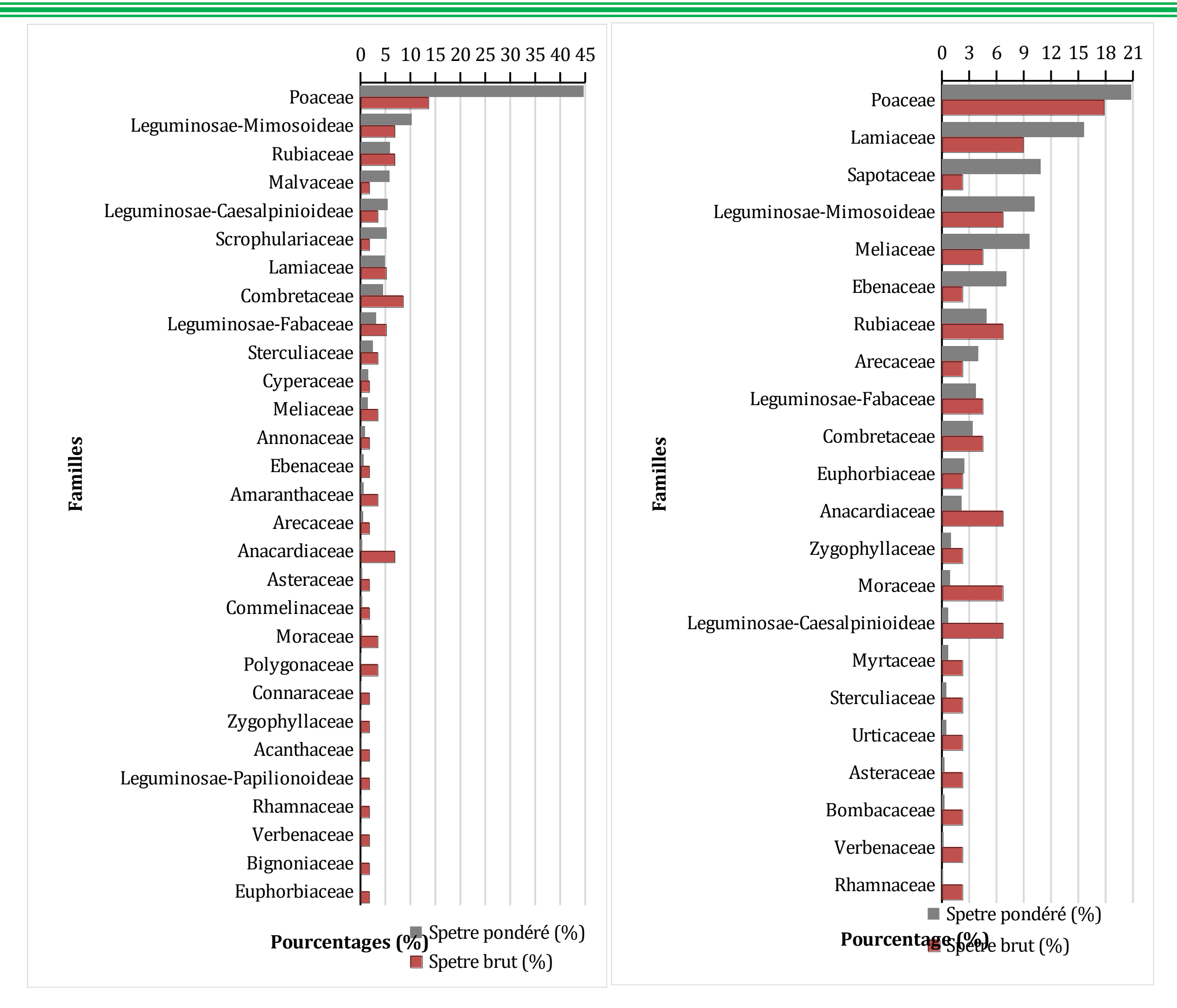


Figure 4 : Spectre des familles des pâturages du socle éburnéen du Togo

Le spectre des types biologiques montre que les pâturages à l'échelle de la zone d'étude se composent en majorité d'hémicryptophytes (39 %), de mésophanéropytes (25 %), de nanophanérophytes (20 %) et de thérophytes (14 %). La flore herbacée des parcours du couloir est composée à plus de la moitié par des Hémicryptophytes (58 %), les Thérophytes (21 %), les Nanophanérophytes (18 %) ainsi que les Géophytes rhizomateux (1 %) et les Chaméphytes (1 %). Celle des parcours hors couloir par contre est dominée par les Nanophanérophytes (39 %) et les Thérophytes (39 %) suivis par les Hémicryptophytes (21 %) et les Géophytes (1 %) (Figure 5).

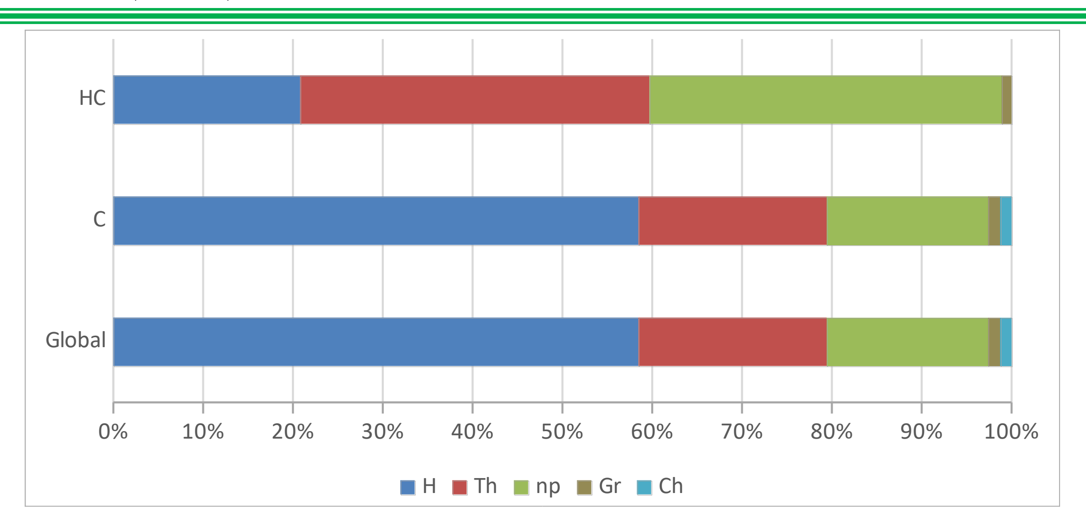


Figure 5 : Spectre biologique de la flore des pâturages du socle éburnéen du Togo

C = Couloir, HC = Hors couloir

3.2. Typologie des pâturages

La classification ascendante hiérarchique a permis de discriminer six (6) groupements de pâturages (Figure 6). Dans la zone du couloir, G1 composé de 4 relevés de formations ripicoles est dominé par *Combretum micranthum* et *Heteropogon contortus.* G2 comprend 6 relevés de savanes herbeuses et arbustives dominées par *Vitellaria paradoxa* et *Diheteropogon amplectens.* G3 est un groupement de 10 relevés de savanes herbeuses et arbustives sur sol argilo-sableux dominé par les Pâturages à *Piliostigma thonningii* et *Heteropogon contortus.* Dans la zone hors couloir, les pâturages fortement anthropisés comme les champs et les bosquets de villages (G4) composés de 11 relevés sont caractérisés par *Azadirachta indica* et *Hyptis spicigera*. Les parcs agroforestiers comprenant 4 relevés (G5) à dominance à *Vitellaria paradoxa* et *Heteropogon contortus* servent aussi de zone de pâturages. Les formations ripicoles (G6, 5 relevés) à dominance de *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. & Perr. et *H. spicigera* font aussi l'objet de pâturages.

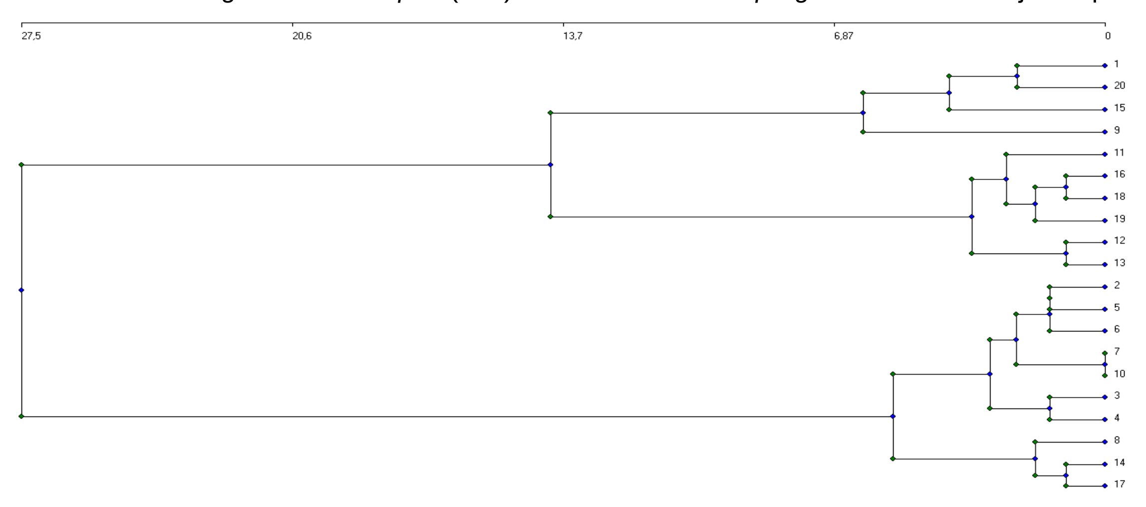


Figure 6a : Groupements des pâturages des parcours du couloir

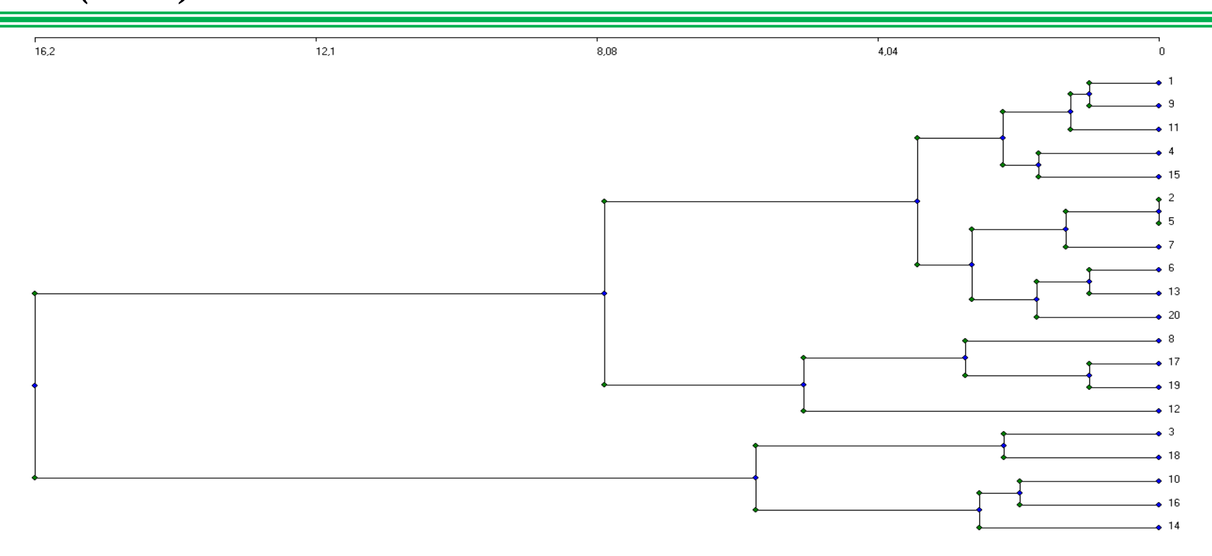


Figure 6b : Groupements des pâturages des parcours de la zone hors couloir

Pâturages à *Combretum micranthum* et *Heteropogon contortus* (G1)

Ce sont des formations ripicoles sur sols sablonneux et argileux. On note des activités anthropiques comme le maraîchage et l'exploitation du sable en période sèche. La diversité floristique est de 28 espèces réparties en 21 familles et 28 genres. Les familles les plus dominantes sont les Poaceae, les Combretaceae et les Rubiaceae.

La strate ligneuse est dominée par *Combretum micranthum* (8,18 %), *Acacia nilotica* (5,67 %), *Piliostigma thonningii* (4,19 %), *Borassus aethiopum* (2,52 %) et la strate herbacée est dominée par *Heteropogon contortus* (27,99 %), *Pennisetum plystachion* (13,99 %), *Sporobolus pyramidalis* (9,45 %), *Mitracarpus hirtus* (5,67 %), et *Spermacoce exilis* (2,52 %). La flore herbacée se compose de 43 % de thérophytes, 38 % d'hémicryptophytes, 14 % de nanophanérophytes et 5 % de chaméphytes. L'indice de diversité de Shannon est de 3,16 bits et l'indice d'équitabilité de Pielou est de 0,94.

Pâturages à *Vitellaria paradoxa* et *Diheteropogon amplectens* (G2)

Ces pâturages sont des savanes arbustives et arborées sur sols sablonneux et argileux, très fréquemment pâturés par les animaux. Au total 34 espèces réparties en 20 familles et en 33 genres ont été recensées. Les familles les plus dominantes sont les Poaceae, Sapotaceae, Leguminosae et les Combretaceae.

La strate ligneuse est dominée par *Vitellaria paradoxa* (7 %), *Piliostigma thonningii* (5,6 %), *Acacia nilotica* (5,39 %), *Sterculia setigera* (5,15 %), *C. micranthum* (4,36 %). La strate herbacée est dominée par *Diheteropogon amplectens* (16,47 %), *Heteropogon contortus* (12,19 %), *Digitaria horizontalis* (7,41 %) et *Tephrosia nana*. (5,5 %). Le tapis herbacé se constitue de 21 % d'hémicryptophytes, 19 % de nanophanérophytes et de 22 % de thérophytes. L'indice de diversité de Shannon de ce groupement est de 3,27 bits et son indice équitabilité de Pielou est de 0,92.

Pâturages à *Piliostigma thonningii* et *Heteropogon contortus* (G3)

Il s'agit de pâturages à savanes arbustives et arborées sur sols sablo-argileux fréquemment pâturés. Ces pâturages sont composés de 42 espèces réparties en 22 familles et en 38 genres dont les plus dominantes sont les Poaceae, les Mimosoideae, les Malvaceae, les Lamiaceae et les Caesalpinioideae.

La strate ligneuse est dominée par *Piliostigma thonningii* (5,52 %), *Acacia nilotica* (4,89 %), *Acacia sieberiana* (3,91 %) et *Acacia senegal* (2,91 %). La strate herbacée est dominée par *H. contortus* (16,19 %), *Diheteropogon amplectens* (14,79 %), *Pennisetum pedicellatum* Trin. (9,13 %), *Sida acuta* (8,41 %), et *Hyptis spicigera* (6,33 %). La strate herbacée se partitionne en hémicryptophytes (38 %), nanophanérophytes (29 %), thérophytes (28 %), chaméphytes (3 %) et géophytes rhizomateux (2 %).

L'indice de diversité de Shannon est de 3,40 bits et l'indice d'équitabilité de Pielou de ce groupe est de 0,91.

Pâturages à *Azadirachta indica* et *Hyptis spicigera* (G4)

Ce sont des champs et des bosquets de villages sur sols sablo-limoneux. Ces zones sont fréquemment pâturées par les animaux pour exploitation des résidus de cultures surtout pendant la saison sèche par les bétails sédentaire et transhumant. Ces pâturages sont dominés par des espèces envahissantes sans valeur pastorale à l'instar de *Hyptis spicigera*. La florule est de 32 espèces réparties en 19 familles et en 30 genres dont les plus dominantes sont les Meliaceae*,* les Leguminosae-Mimosoideae*,* les Sapotaceae*,* les Ebenaceae et les Arecaceae*.*

La strate ligneuse est dominée *par Azadirachta indica* (23,18 %), *Vitellaria paradoxa* (19,34 %), *Acacia nilotica* (18,62 %), *Diospyros mespiliformis* (12,39 %)*.* La strate herbacée est dominée *Hyptis spicigera, Mitracarpus hirtus* (3,76 %)*, Pennisetum pedicellatum* (1,3 %) et *Loudetia togoensis* (Pilger) C. E. Hubbard (1,01 %). La strate herbacée se compose de 46 % de thérophytes, 38 % de nanophanérophytes, 13 % d'hémicryptophytes et de 2 % de géophytes. L'indice de diversité de Shannon de ce groupe est de 3,35 bits et son indice d'équitabilité de Pielou est de 0,68.

Pâturage à *Vitellaria paradoxa* et *Heteropogon contortus* (G5)

Ces pâturages sont caractéristiques des parcs agroforestiers où le recouvrement des herbacées est moyennement dense sur sol argilo-sableux. Ces zones sont pâturées par les animaux et les ressources fourragères y sont de faible valeur pastorale. Les familles les plus représentées sont : les Sapotaceae, les Ebenaceae, les Leguminosae-Mimosoideae, les Meliaceae et les Arecaceae.

Ces pâturages sont dominés en majorité par *Vitellaria paradoxa* (23,07 %), *Diospyros mespiliformis* (20,19 %), *Acacia nilotica* (8,65 %) et *Azadirachta indica* (8,07 %) dans la strate ligneuse et *Heteropogon contortus* (1,54 %), *Hyptis spicigera* (1,15 %), *Eleusine indica* (0,77 %) et *Hyparrhenia rufa* (0,58 %) dans la strate herbacée sur 22 espèces réparties en 15 familles et en 20 genres. La flore herbacée est composée de 33 % d'Hémicryptophytes, 42 % de Nanophanérophytes, et 25 % de Thérophytes. L'indice de diversité de Shannon est de 3,37 bits et l'indice d'équitabilité de Pielou est de 0,78 bit.

Pâturage à *Anogeissus leiocarpus* et *Hyptis spicigera* (G6)

Ces pâturages sont caractéristiques de formations ripicoles sur sol sablonneux et argileux où les actions anthropiques sont fréquentes. Les envahissantes du genre *Hyptis* y sont présentes aussi dépréciant ainsi la valeur de ce pâturage ; ces espèces à huile essentielle et à odeur repoussante sont néanmoins consommées par les animaux pendant les périodes de pénuries. Les Combretaceae, les Meliaceae, les Leguminosae-Mimosoideae, les Euphorbiaceae et les Sapotaceae sont les familles les plus représentées sur les 16 recensées regroupant 26 espèces et 23 genres.

La strate ligneuse est dominée par *Anogeissus leiocarpus* (16,14 %), *Azadirachta indica* (15,34 %), *Jatropha gossypiifolia* (13,45 %)*, Vitellaria paradoxa* (13,45 %) et *Borassus aethiopum* (8,07 %). La strate herbacée est dominée par *Hyptis spicigera* (1,25 %), *Mitracarpus hirtus* (0,89 %), *et Heteropogon contortus* (0,71 %). Ce groupement regorge d'une florule composée de 20 % d'Hémicryptophytes, 40 % de Nanophanérophytes et de 40 % de Thérophytes. L'indice de diversité de Shannon de ce groupe d'espèces est de 3,6 bits et son indice d'équitabilité de Pielou est de 0,79.

3.3. Typologie fourragère et productivité de la phytomasse

Les valeurs pastorales de la flore herbacée et des différents groupements discriminés révèlent que les pâturages de la zone sont « assez bons ». La proportion en graminées annuelles productives est de 15 %, contre une proportion de 47 % en graminées vivaces et 38 % d'autres herbacées. En ce qui concerne les parcours du couloir, ils sont également « assez bons » et possèdent 17 % de graminées annuelles productives et 47 % de graminées vivaces.

Tableau 1 : Synthèse des types fourragers et valeurs fourragères des groupements

Groupements	Types fourragers	Pourcentages	Valeurs fourragers	Groupements	Pourcentages	Valeurs fourragers
G1	GrAP	14	Moyen	**G4**	11	Mauvais
	GrVi	33			22	
	Autres	52			67	
G2	GrAP	19	Moyen	**G5**	8	Assez Bon
	GrVi	36			42	
	Autres	44			50	
G3	GrAP	16	Moyen	**G6**	15	Médiocre
	GrVi	33			20	
	Autres	51			65	

GrAP = Graminées annuelles productives, GrVi = Graminées vivaces, Autres = Autres espèces

La production de la phytomasse herbacée a été évaluée à 1,36 t MS/ha à l'échelle de la zone d'étude. Cette production en phytomasse vaux 1,38 t MS/ha et 1,34 t MS/ha respectivement au sein du couloir et dans la zone hors couloir. Le pâturage du groupement G1 du couloir a une productivité en phytomasse de 1512 kg MS/ha. Une valeur nettement supérieure à celles des autres groupements de la zone (G2, 1497 kg MS/ha et G3, 1239 kg MS/ha). Dans la zone hors couloir, le groupement G5 a la productivité la plus élevée (1730 kg MS/ha). Le groupement G4 a la plus faible productivité (1070 kg MS/ha). La productivité en phytomasse du groupement G6 est de 1293 kg MS/ha.

3.4. Connaissances endogènes des plantes fourragères

Sur la totalité des personnes enquêtées, 90,01 % reconnaissent ne pas fréquenter les parcours officiels de l'État. Selon 33 % des personnes enquêtées, ils ne fréquentent pas les parcours du couloir pour simplement « éviter les conflits avec les populations » ; 24 % des enquêtés affirment que « la largeur du couloir est trop restreinte » et ne peut satisfaire les besoins de leurs troupeaux ». Certaines personnes (3 %) mettent en exergue « la faible capacité de charge des parcours du couloir ». Selon eux, les parcours sont appauvris après le passage d'un troupeau et ne satisfont qu'un faible nombre d'animaux. 21 % des éleveurs pensent qu'« il y a un manque d'espèces fourragères appétibles par les animaux » dans ces parcours. Les éleveurs qui n'effectuent pas de grands déplacements (éleveurs locaux, 15 %) affirment que les parcours du couloir sont loin de leurs zones de pâture habituelles, ils font donc pâturer leurs animaux dans les parcours environnants. Contrairement à ces éleveurs, 3 % des éleveurs enquêtées empruntent ces parcours, car ils trouvent « le trajet facile ».

Sur un total de 34 espèces fourragères recensées, plusieurs espèces sont reconnues comme appétibles par les animaux. Par ordre de fréquences de citation, il s'agit de : *D. exilis* (17,58 %) ; *P. violaceum* (14,28 %) ; *P. maximum* (13,18 %) ; *E. indica* (7,69 %) ; *H. contortus* (7,69 %) *S. pyramidalis* (7,69 %) *A. gayanus* (6,59 %). Ces espèces, toutes de bonnes valeurs pastorales (sauf *Heteropogon* sp qui a une valeur pastorale égale à 1) représentent 33,15 % des espèces à l'échelle de la zone d'étude, 45,32 % des espèces herbacées recensées dans le couloir et 23,63 % des espèces recensées dans les pâturages de la zone hors couloir. Ce résultat confirme l'importance des Poacae dans l'alimentation des herbivores dans la zone d'étude.

Les ligneux fourragers les plus rapportés par les éleveurs sont entre autres : *Ficus* sp (14,27 %), *P. erinaceus* (8,79 %) et *Acacia* sp (2,19 %). Ces ligneux sont autant plus utilisés pendant les périodes de pénuries notamment la saison sèche. Les ligneux les plus représentés pendant les périodes de pénuries sont les espèces du genre *Ficus*, avec 17,17 % de fréquence de citation. Les feuilles d'*A. indica* (12,52 %) sont aussi consommées pendant les périodes les plus critiques. Les chaumes, les rafles et tiges issues des graminées cultivées sont aussi consommées par les animaux (10,73 %). Les autres ligneux fourragers rapportés sont : *Senna siamea* (8,91 %) et *Gmelina arborea* (8,08 %).

4. Discussion

e-ISSN (Online): 2790-3230

La présente étude a permis de recenser une florule de 80 espèces réparties en 71 genres et 33 familles. Une étude similaire menée par(Konare & Coulibaly, 2019) dans la région sahélienne du Mali a répertorié 63 espèces, réparties en 42 genres, relevant de 22 familles. Yameogo *et al.* (2013) ont recensés 103 espèces réparties en 23 familles dans le terroir de Vipalogo, une zone savanicole au Burkina Faso. Amegnaglo *et al.* (2018a), ont recensés une florule un peu plus de trois (3) fois supérieure : 311 espèces réparties en 204 genres et 58 familles. Les différences observées se justifient par la taille de la zone d'étude et les contraintes climatiques. Dans la zone guinéenne du Togo, le climat plus favorable est à l'origine d'une diversité plus élevée.

À l'échelle de la zone d'étude, la famille des Poacae est la plus dominante aussi bien dans la zone du couloir que hors du couloir de transhumance officiel. Cette dominance des Poaceae dans les zones pâturées est également relevée par des études précédentes (Amegnaglo *et al.*, 2018a ; Konare & Coulibaly, 2019). D'après Amegnaglo *et al.* (2018a), la prédominance des Poacae témoigne de qualité des pâturages, car cette famille constitue le taxon le plus appété des herbivores. L'abondance des Poacae constitue en outre un vecteur de la fréquence des feux de végétation. La prédominance des Poaceae dans les savanes s'explique par leur grande capacité de tallage et de repousse après une coupe, idéale pour le pastoralisme (Kouassi *et al.*, 2010 ; Yoka *et al.*, 2013). Les ligneux fourragers constituent un complément alimentaire indispensable en saison sèche pour compenser le déficit en plantes herbacées. À cette période de l'année, les herbacées étant à l'état de paille ont une valeur nutritionnelle relativement faible (Le Houérou, 1980). La pénurie en plantes herbacées (sous forme de pailles ou brulées) justifie l'usage des ligneux et des résidus de cultures rapportés par les éleveurs de la zone. Cependant, les Poaceaae sont relativement pauvres en nutriments azotés. Les légumineuses fourragères, grâce à leur richesse en matières azotées, permettent de compenser la faible teneur en azote des fourrages à base de graminées (Guerin *et al.*, 2014).

Les pâturages du socle éburnéen du Togo sont dominés par les hémicryptophytes. Ce type biologique est caractéristique de la végétation des savanes herbeuses (César, 1991). La strate herbacée des parcours du couloir est composée d'herbacées vivaces, ce qui est un signe de stabilité de ces parcours. Les parcours de la zone hors couloir sont quant à eux composés d'autant d'herbacées vivaces que d'herbacés annuels signes que ces parcours sont en voies de dégradation. Les parcours investigués dans les paysages du couloir sont bien pourvus en graminées de bonne valeur pastorale. Cette qualité pastorale des formations végétales pâturées inhérentes en graminées fourragères est aussi rapportée par Yoka *et al.* (2013) et Amegnaglo *et al.* (2018b). Les parcours investigués dans les paysages hors couloir sont dominés d'espèces sans valeur pastorale due à la forte pression anthropique. On observe l'envahissement de ces pâturages par les espèces comme *H. suaveolens* et *H. spicigera*, reflet de la pauvreté du sol constamment soumis aux actions anthropiques.

L'indice de diversité est plus élevé dans les pâturages du couloir de transhumance que dans les de la zone hors couloir. Ce résultat est comparable à celui de Rakotoarimanana et Grouzis (2006) a trouvé dans le sud-ouest de Madagascar. Selon ces derniers, la diversité floristique augmente avec l'intensité du pâturage. De nombreux travaux au Sahel et dans les savanes soudaniennes concluent à un maintien ou une augmentation de la diversité floristique herbacée, en cas d'exploitation pastorale importante (Koïta & Bodian, 2000 ; Pêcheux *et al.*, 2000). Ces résultats ne sont pas systématiquement généralisables et transposables partout. Hiernaux (1998) et de Rakotoarimanana *et al.* (2008) ont démontrent une régression significative de la diversité des pâturages les plus fréquemment appétés.

La phytomasse produite dans le couloir du paysage du socle éburnéen a été évaluée à 1,36 t MS/ha. Cette productivité varie peu entre les parcours du couloir et ceux de la zone hors couloir. Ces phytomasse sont comparables à celles de Coulibaly (2002), soit en moyenne 1,33 t.MS/ha sur cuirasse et 1,87 t.MS/ha sur plaines de Duguwolowila au Mali. Par contre, elles sont nettement inférieures à celles trouvées par Akpo (1998) au Ferlo, qui ont respectivement trouvés 2,31 et 4,36 t MS/ha. Les différences s'expliquent en particulier par la variabilité des précipitations notamment la durée et la précocité de la saison des pluies (César, 1981 ; Boudet, 1985). Cependant, dans la réserve de la biosphère du Ferlo où les graminées annuelles dominent l'effet de la précocité des pluies n'est pas sensible (Achard *et al.*, 1992). Outre le facteur pluviométrique, la productivité primaire de la biomasse herbacée varie suivant la texture et la profondeur du sol (Toko & Sinsin, 2011).

5. Conclusion

Cette étude menée dans les paysages du socle éburnéen a permis de recenser une florule d'espèces végétales, sources d'alimentation des animaux de la zone. Cette florule à majorité de *Poacae* à l'échelle de la zone d'étude est composée de 80 espèces dont 59 espèces réparties en 30 familles dans la zone du couloir et 46 espèces réparties en 22 familles dans la zone hors couloir. Les investigations phytosociologiques réalisées dans le paysage du socle Eburnéen ont permis de discriminer six types de pâturage présentant différents indices de diversité et d'équitabilité : le pâturage à *C. micranthum* et *H. contortus,* le pâturage à *V. paradoxa* et *D. amplectens*, le pâturage à *P. thonningii* et *H. contortus,* le pâturage à *A. indica* et à *H. spicigera,* le pâturage à *V. paradoxa* et à *H. contortus*, le pâturage à *A. leiocarpus* et à *H. spicigera.* La production de la phytomasse herbacée confirme la relative bonne qualité des pâturages sur socle Eburnéen. Cependant ces pâturages sont en dégradation à travers la prolifération des espèces envahissantes comme *H. Spicigera.* L'aménagement des pâturages à travers la mise en place et la gestion des ligneux fourragers comme les figuiers, les Acacia seraient une alternative d'amélioration de la disponibilité et de l'alimentation des animaux.

Remerciements

Les auteurs remercient les personnes ressources qui ont participé à la collecte des données. Nos remerciements vont aussi à l'endroit des évaluateurs dont leurs propositions et suggestions ont permis d'améliorer le manuscrit.

Références

Achard C., Gros J. B., Dussap C. G., 1992. Prédiction de l'activité de l'eau, des températures d'ébullition et de congélation de solutions aqueuses de sucres par un modèle UNIFAC. *Industries alimentaires et agricoles*, 109(3): 93-101.

Aké Assi L., 1984. *Flore de la Cote d'Ivoire : étude descriptive et biogéographique, avec quelques notes ethnobotaniques.* Thèse de doctorat, Universite de Cocody Abidjan, Côte d'Ivoire, 1206 p.

Akpo L. E., 1998. *Effet de l'arbre sur la végétation herbacée dans quelques phytocénoses au Sénégal. Variation selon un gradient climatique.* Thèse de doctorat d'état en Sciences Naturelles, Univ. Cheikh Anta Diop Dakar Sénégal, 61 p.

Akpo L. E., Masse D., Grouzis M., 2002. Durée de jachère et valeur pastorale de la végétation herbacée en zone soudanienne au Sénégal. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.,* 55(4): 275-283.

Amegnaglo K. B., Dourma M., Akpavi S., Akodewou A., Wala K., Diwediga B., Atakpama W., Agbodan K. M. L., Batawila K., Akpagana K., 2018a. Caractérisation des formations végétales pâturées de la zone guinéenne du Togo : typologie, évaluation de la biomasse, diversité, valeur fourragère et régénération. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 12(5): 2065-2084.

Amegnaglo K. B., Dourma M., Akpavi S., Diwediga B., Wala K., Batawila K., Djaneye-Boundjou G., Akpagana K., 2018b. Biomasse des pâturages de la plaine du mono au Togo: Diversite, valeurs nutritionnelle et fourragère. *J. Rech. Sci. Univ. Lomé*, 20(4): 97-114.

Atakpama W., Amegnaglo K. B., Afelu B., Folega F., Batawila K., Akpagana K., 2019. Biodiversité et biomasse pyrophytes au Togo. *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement*, 19(3).

Atakpama W., Batawila K., Gnamkoulamba A., Akpagana K., 2015. Quantitative approach of *Sterculia setigera* Del. (Sterculiaceae) ethnobatanical uses among rural communities in Togo (West Africa). *Ethnobotany Research & Applications*, 14: 065-080.

Belem M., 1993. *Contribution a l'étude de la flore et de la végétation de la forêt classée de Toessin, province du Passore.* Thèse de doctorat, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 56 p.

Boudet G., 1985. Conservation et évolution des systèmes pastoraux. *Cahiers de la Recherche-Développement,* 6: 17-19.

Braun-Blanquet J., 1932. *Plant sociology*, 330 p.

CEDEAO, 2015. Un cadre juridique adapté et harmonisé pour une transhumance transfrontalière durable dans l'espace CEDEAO Note aux décideurs, 13 p.

César, 1981. Cycles de la biomasse et des repousses après coupe en savane de Côte d'Ivoire.

César J., 1991. Typologie, diagnostic et évaluation de la production fourragère des formations pastorales en Afrique tropicale. *Fourrages* 128: 423-442.

Daget P., Poissonet J., 1997. Biodiversité et végétation pastorale. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 50(2): 141-144.

De Haan L., 1993. La Region des Savanes au Togo.

Drouet J. J., 1994. *Dynamique sédimentaire et paléo-environnement d'une marge passive : le bassin des Voltas au Togo (néo-protérozoïque).* Mém. Habilitation de Recherche, Univ. Bourgogne Didjon, France.

FAO, 2012. Agriculture Organization of the United Nations. 2012. *FAO statistical yearbook*.

Guerin H., Huguenin J., Klein H. D., Louppe D., Rippstein G., Toutain B., 2014. *Les cultures fourragères*. Quae, Versailles, France : CTA.

Hiernaux P., 1998. Effects of grazing on plant species composition and spatial distribution in rangelands of the Sahel. *Plant Ecology*, 138(2): 191-202.

Koïta B., Bodian A., 2000. Évolution de la diversité végétale. *Fallows in tropical Africa*, 1: 408.

Konare D., Coulibaly M., 2019. Évaluation des Impacts de la Transhumance sur les Ressources Pastorales au sud du Mali dans la Commune Rurale de Dabia (Cercle de Kéniéba). *European Scientific Journal*, 15(21).

Kouassi A., Adou Y., Ipou I., Kamanzi K., 2010. Diversité floristique des zones côtières pâturées de la Côte d'Ivoire : cas du cordon littoral Port-Bouët-Grand-Bassam (Abidjan). *Sciences & Nature*, 7(1).

Le Houérou H. N., 1980. Chemical composition and nutritive value of browse in tropical West Africa. *Browse in Africa, the current state of knowledge. Le Houerou, HN (ed.), ILCA, Addis Ababa*: 261-289.

Magurran A. E., 2004. *Measurement biological diversity*: Blackwell Science Ltd, 260 p.

Ngom D., Bakhoum A., Diatta S., Akpo L. E., 2012. Qualité pastorale des ressources herbagères de la réserve de biosphère du
Ferlo (Nord-Sénégal). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 6(1): 186-201.

Pêcheux L., Fournier A., Dugast S., 2000. Andropogon gayanus et artificialisation (savane soudanienne). *Du bon usage des ressources renouvelables, Latitudes 23*: éditions de l'IRD Paris, 89-107.

Pereki H., Batawila K., Wala K., Dourma M., Akpavi S., Akpagana K., Gbeassor M., Ansel J.-L., 2012. Botanical assessment of forest genetic resources used in traditional cosmetic in Togo (West Africa). *Journal of life Sciences*, 6(8): 931.

Polo-Akpisso A., Wala K., Ouattara S., Foléga F., Tano Y., 2016. Changes in land cover categories within Oti-Kéran-Mandouri (OKM) complex in Togo (West Africa) between 1987 and 2013. *Implementing Climate Change Adaptation in Cities and Communities*: Springer, 3-21.

Rakotoarimanana V., Gondard H., Ranaivoarivelo N., Carriere S., 2008. Influence du pâturage sur la diversité floristique, la production et la qualité fourragères d'une savane des Hautes Terres malgaches (région de Fianarantsoa). *Secheresse*, 19(1): 39-46.

Rakotoarimanana V., Grouzis M., 2006. Influence du feu et du pâturage sur la richesse et la diversité floristique d'une savane à *Heteropogon contortus* du sud-ouest de Madagascar (région de Sakaraha). *Candollea*, 61(1): 167-188.

Raunkiær C., 1934. *The life forms of plants and statistical plant geography; being the collected papers of C. Raunkiaer*: OXFORD, 147 p.

Sanon Y., 2010. L'élevage pastoral face aux politiques coloniales, postcoloniales et de régionalisation dans l'espace CEDEAO. *Animal Health and Production*, 58 : 278-285.

Sokemawu K., 2008. Commercialisation du bétail dans la Région des Savanes au Togo. AHOHO.

Sokemawu K., 2015. Gestion des conflits entre paysans et éleveurs peulhs de la Région des Savanes au nord-Togo dans le processus d'un développement durable. *Revue de Géographie Tropicale et d'Environnement*, 2 : 26-39.

Toko I., Sinsin B., 2011. Facteurs déterminant la variabilité spatiale de la biomasse herbacée dans la zone soudano-guinéenne du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 5(3) : 930-943.

Toutain B., Lhoste P., 1978. Essai d'estimation du coefficient d'utilisation de la biomasse herbacée par le bétail dans un périmètre sahélien. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 31(1): 95-101.

Wane A., 2016. Construction d'une méthode de collecte d'informations et d'analyse des revenus monétaires des pasteurs sahéliens.

White F., 1986. *La végétation de l'Afrique-Recherches sur les ressources naturelles*. Paris : ORSTOM-UNESCO, 384 p.

e-ISSN (Online): 2790-3230

Yameogo G., Kiema A., Yelemou B., Ouedraogo L., 2013 Caractéristiques des ressources fourragères herbacées des pâturages naturels du terroir de Vipalogo (Burkina Faso) *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 7(5): 2078-2091.

Yoka J., Loumeto J., Djego J., Vouidibio J., Epron D., 2013. Évaluation de la diversité floristique en herbacées des savanes de la cuvette congolaise (République du Congo). *Afrique Science : Revue Internationale des Sciences et Technologie*, 9(2) : 110-123.

Annexe : Liste des espèces recensées avec les familles et les types biologiques correspondants

Nom scientifique des espèces	Familles	Type sbiologiques
Acacia nilotica (L.) Willd. ex Delile ssp. *adstringens* (Schumach. & Thonn.) Roberty	Leguminosae-Mimosoidae	mp
Acacia senegal (L.) Willd.	Leguminosae-Mimosoidae	mp
Acacia sieberiana DC. var. villosa	Leguminosae-Mimosoidae	mp
Adansonia digitata L.	Bombacaceae	mp
Afzelia africana Sm.	Leguminosae-Caesalpinioidae	mp
Aganope stuhlmannii (Taub.) Adema	Leguminosae-Mimosoidae	mp
Albizia lebbeck (L.) Benth.	Leguminosae-Mimosoidae	mp
Annona senegalensis Pers. ssp. *oulotricha* Le Thomas ex Le Thomas	Annonaceae	np
Anogeissus leiocarpus (DC.) Guill. & Perr.	Combretaceae	mp
Azadirachta indica A. Juss.	Meliaceae	mp
Balanites aegyptiaca (L.) Delile	Zygophyllaceae	mp
Borassus aethiopum Mart.	Arecaceae	mp
Brachiaria lata (Schumach.) C.E.Hubb.	Poaceae	Th
Combretum glutinosum Perr. ex DC.	Combretaceae	mp
Combretum micranthum G. Don	Combretaceae	mp
Crotalaria pallida Aiton var. pallida	Leguminosae-Papilionoideae	H
Crotalaria retusa L.	Leguminosae-Papilionoideae	np
Ctenium elegans Kunth	Poaceae	H
Cyperus rotundus L.	Cyperaceae	H
Digitaria horizontalis Willd	Poaceae	H
Diheteropogon amplectens (Nees) Clayton var. *catangensis* (Chiov.) Clayton	Poaceae	H
Diospyros mespiliformis Hochst. ex A. DC.	Ebenaceae	mp
Eleusine indica (L.) Gaertn.	Poaceae	Th
Eucalyptus camaldulensis Dehn.	Myrtaceae	mp
Euphorbia hirta L.	Euphorbiaceae	Th
Fadogia agrestis Schweinf. ex Hiern	Rubiaceae	np
Ficus sur Forssk.	Moraceae	mp
Ficus sycomorus L.	Moraceae	mp
Ficus vallis-choudae Delile	Moraceae	mp
Gardenia aqualla Stapf & Hutch.	Rubiaceae	np
Gomphrena celosioides Mart.	Amaranthaceae	Th
Guiera senegalensis J.F.Gmel.	Combretaceae	np
Heteropogon contortus (L.) P. Beauv.	Poaceae	H
Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf	Poaceae	H
Hyptis spicigera Lam.	Lamiaceae	np
Hyptis suaveolens (L.) Poit.	Lamiaceae	np
Imperata cylindrica (L.) P.Beauv.	Poaceae	Gr
Jatropha gossypiifolia L.	Euphorbiaceae	np
Khaya senegalensis (Desr.) A.Juss.	Meliaceae	mp

Lannea acida A. Rich. s.l.	Anacardiaceae	mp
Laportea aestuans (L.) Chew	Urticaceae	G
Lepidagathis anobrya Nees	Acanthaceae	Ch
Loudetia flavida (Stapt) C.E.Hubbard	Poaceae	H
Loudetia simplex (Nees) C.E. Hubbard	Poaceae	H
Loudetia togoensis (Pilg.) C.E. Hubbard	Poaceae	Th
Mangifera indica L.	Anacardiaceae	mp
Mitracarpus hirtus (L.) DC.	Rubiaceae	Th
Ocimum americanum L.	Lamiaceae	np
Ocimum gratissimum L.	Lamiaceae	np
Ozoroa insignis Delile	Anacardiaceae	np
Parkia biglobosa (Jacq.) R.Br. ex Benth.	Leguminosae-Mimosoidae	mp
Pennisetum pedicellatum Trin.	Poaceae	Th
Persicaria salicifolia (Brouss. ex Willd.) Assenov	Polygonaceae	Th
Piliostigma thonningii (Schumach.) Milne-Redh.	Leguminosae-Caesalpinioidae	np
Pterocarpus erinaceus Poir.	Leguminosae-Papilionoideae	mP
Polygala multiflora Poir.	Polygalaceae	Th
Pseudocedrela kotschyi (Schweinf.) Harms.	Meliaceae	mp
Pupalia lappacea (L.) Juss.	Amaranthaceae	Th
Rourea coccinea (Thonn. ex Schumach.) Benth.	Connaraceae	mp
Sarcocephalus latifolius (Sm.) E.A.Bruce	Rubiaceae	np
Sclerocarya birrea (A.Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	mp
Senna siamea (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Leguminosae-Caesalpinioidae	mp
Sida acuta Burm.f. ssp. acuta	Malvaceae	np
Spermacoce ruelliae DC.	Rubiaceae	Th
Spermacoce stachydea DC. var*. stachydea*		
Sporobolus pyramidalis P. Beauv.	Poaceae	H
Sterculia setigera Delile	Sterculiaceae	mp
Stereospermum kunthianum Cham.	Bignoniaceae	mp
Tamarindus indica L.	Leguminosae-Caesalpinioidae	mp
Tephrosia elegans Schumach.	Leguminosae-Papilionoideae	Th
Tephrosia nana Schweif.	Leguminosae-Papilionoideae	Th
Terminalia catappa L.	Combretaceae	mp
Tridax procumbens L.	Asteraceae	Ch
Vernonia amygdalina Delile	Asteraceae	np
Vitellaria paradoxa C.F.Gaertn. ssp. *paradoxa*	Sapotaceae	mp
Vitex doniana Sweet	Verbenaceae	mp
Waltheria indica L.	Sterculiaceae	np
Ziziphus mauritiana Lam.	Rhamnaceae	mp